

# Sustentabilidad e hidrocarburos

Según este documento de la IGU, las energías renovables por sí solas no serán suficientes para salvaguardar el crecimiento económico y la prosperidad en la transición hacia un mundo con bajas emisiones de carbón. Por su parte, las energías de origen fósil, que seguirán desempeñando un papel importante en las próximas décadas, deberán mejorar su huella de carbono para ser sostenibles y rentables. Todos los grandes escenarios de energía concluyen en que el gas natural desempeña un papel imprescindible en este objetivo.

Por la *Unión Internacional de Gas (IGU)*

**E**n diciembre de 2015, durante la cumbre climática de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en París, representantes de 195 países acordaron restringir el aumento de la temperatura media mundial a muy por debajo de los 2 °C, por encima de los niveles pre-industriales, y proseguir los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C.

Aunque los participantes en la cumbre no fijaron objetivos concretos de reducción de emisiones, están resueltos a alcanzar un punto de inflexión en cuanto a emisiones rápidas. Se han comprometido a definir nuevos objetivos para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> cada cinco años, facilitando el progreso hacia un mundo con bajas emisiones de carbono.

Este proceso estimulará el debate permanente sobre la futura combinación energética. La pregunta clave es cómo se pueden cumplir los objetivos de manera más eficiente y justa. Las energías renovables por sí solas no serán suficientes para salvaguardar el crecimiento económico y la prosperidad en la transición a un mundo con bajas emisiones de carbono, especialmente no será así en los países en desarrollo y emergentes. Incluso el escenario más ambicioso (2 grados) de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) calcula una contribución del 60% de los combustibles fósiles en 2040, frente al 80% actual.

# El camino después de la COP21 y el gas natural como actor clave para un mundo con bajas emisiones de CO<sub>2</sub>

## Un enfoque en la protección del clima asequible

El Acuerdo Climático de París subraya la importancia de la asequibilidad de la protección del clima para las economías nacionales individuales. Una transición a una economía global baja en carbono basada solo en energías renovables sería muy costosa, una vez más particularmente en los países en desarrollo, cuyas poblaciones en crecimiento tienen una reivindicación legítima de crecimiento económico.

En este contexto, lo importante –aparte de los esfuerzos para aumentar el uso de energías renovables–, es mejorar la huella de carbono de las fuentes de energía convencionales de manera sostenible y rentable. El gas natural es el combustible fósil ideal para hacerlo: es el más adecuado para facilitar la protección del clima de forma rápida y asequible, ya que en términos de contenido de carbono, ofrece más energía que los otros combustibles fósiles y cuando se quema emite un 50% menos por kilovatio hora (kWh) que el carbón y el lignito.

## El gas natural mejora la calidad de vida

El uso del gas natural no solo mejora la calidad del aire al reducir el *smog*, sino que también ayuda a mitigar el impacto del cambio climático, reduciendo las emisiones hasta en un 50%. También tiene efectos positivos tangibles de la vida de las personas de todo el mundo.

Desde el pozo del que proviene el gas natural, hasta las industrias de uso intensivo de energía que alimenta; y las viviendas que calienta y alimenta con electricidad, el gas natural proporciona empleo a millones de personas, al tiempo que les permite una calidad de vida incomparable.

En pocas palabras, el gas natural es un actor importante de la economía mundial del siglo XXI. La industria mundial del gas natural emplea y asegura el sustento de millones de personas en todo el globo. Por ejemplo, en los Estados Unidos, unos 622.000 estadounidenses están directamente involucrados en la exploración, la producción, el transporte y la distribución de gas natural.

La industria en su conjunto sustenta indirectamente más de 2,2 millones de empleos adicionales en sectores que producen y suministran bienes y servicios a la industria del gas natural, así como a los empleados de la industria.

También es la materia prima para una serie de industrias que son la base del crecimiento económico en muchos países, como fertilizantes, plásticos, acero y cemento, así como la desalación de agua de mar. Las contribuciones de estas industrias al PIB de una economía, a los fondos de impuestos y de inversión no tienen rival.



El gas natural es una materia prima importante para la producción de fertilizantes. Un granjero arrojando fertilizante en su plantación de arroz para aumentar su rendimiento.

## Flexible y eficiente en los campos relevantes

El gas natural tiene otras ventajas cruciales que lo hacen cada vez más popular como fuente de energía: ningún otro combustible fósil es tan flexible, eficiente y adecuado para una amplia gama de aplicaciones como el gas natural. Gracias a su tecnología sofisticada, versátil y de bajo costo, puede reemplazar fácilmente las alternativas de alto contenido de CO<sub>2</sub> y desbloquear el potencial de reducción de carbono en una amplia variedad de aplicaciones. El uso de gas contribuirá a una mejor calidad del aire en comparación con todos los otros combustibles fósiles:

- En el mercado de la electricidad, el gas natural es una fuente de energía clave, gracias a sus bajas emisiones de CO<sub>2</sub>, para garantizar un cambio climático junto con las energías renovables. Los costos de capital de las centrales eléctricas a gas son sustancialmente inferiores a los de las centrales de carbón, lo que los hace más adecuados para funcionar en combinación con la generación de energía por el viento y el sol. Además, las centrales eléctricas alimentadas con gas pueden ser encendidas y apagadas mucho más rápido que otras centrales eléctricas y, por tanto, son ideales para compensar las fluctuaciones en el suministro resultantes de la variable generación de energías renovables.
- El calor y la electricidad pueden producirse simultáneamente tanto en el sector residencial, como en la industria a través de innovadoras centrales combinadas de calor y electricidad y de células de combustible. Estos representan un uso altamente eficiente del gas natural y llevan a ahorros sustanciales en las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- En todo el mundo, una gran parte de la energía final se utiliza para la calefacción y la refrigeración. El gas

se puede utilizar en una gran cantidad de tecnologías probadas y asequibles en calefacción y refrigeración, a menudo en combinación con energías renovables. Un ejemplo es la combinación de calderas de gas con energía solar térmica en los hogares, que también pueden utilizarse en aplicaciones comerciales. En el sector residencial, se pueden lograr reducciones significativas de CO<sub>2</sub> con el uso de una tecnología de gas barata y moderna, que ya está fácilmente disponible.

- En el transporte y el sector marítimo, el gas natural es una alternativa al petróleo amigable con el medio ambiente. Reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> alrededor del 24% menos que el petróleo, no produce casi ningún material particulado y es rentable. Así, el gas natural no solo permite una reducción rápida de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el transporte y el sector marítimo, sino que también mejora la calidad del aire en las ciudades y en los mares y océanos. Por ejemplo, el GNL es beneficioso en el transporte pesado y marítimo, mientras que el GNV tiene sus ventajas en el transporte privado.
- El gas puede servir como un medio de almacenamiento muy eficiente para la electricidad producida a partir de energía renovable. La energía de las granjas eólicas y solares puede convertirse en metano sintético y transportarse a través de la infraestructura de gas existente (P2G, *power-to-gas*), reduciendo la necesidad de expansión de la red eléctrica y costosas baterías, al tiempo que mejora la estabilidad del sistema y la seguridad energética en el proceso. El P2G se volverá cada vez más atractivo en un mundo donde la proporción de energías renovables crecerá constantemente. Después de todo, el gas sintético es una renovable no intermitente; Por lo tanto, tiene un valor más alto en comparación con las energías renovables que no pueden adaptarse a la demanda.

## El gas natural da luz al futuro

El gas natural también mejora la calidad de vida en el nivel individual. Se utiliza en la calefacción y la refrigeración de espacios, para cocinar, suministrar agua caliente y muchas otras aplicaciones domésticas.

Es un combustible alternativo valioso en el transporte, proporcionando no solo un medio ambiente más amigable (los vehículos accionados por el gas natural producen entre un 20% y un 30% menos emisiones de CO<sub>2</sub> que los vehículos accionados por nafta), sino también una opción económicamente más amistosa para los camiones pesados, vehículos de pasajeros, transporte marítimo y ferroviario. De acuerdo con un análisis realizado en 2013 por el Foro Europeo del Gas, el aumento del uso del gas natural en el transporte podría generar un ahorro de entre 60.000 y 70.000 millones de euros para 2030.



Concurso de Fotografías de WGC 2012.

- La infraestructura de gas existente también ayuda a facilitar la acumulación de las energías renovables en la producción de energía mediante el suministro de transporte y almacenamiento de gas renovable. El gas renovable no solo incluye metano sintético sino también bio-metano.

## Tiempo para un cambio de perspectiva

Con el fin de limitar el calentamiento global a un máximo de 2 grados para 2050, el actual "Escenario 450" de la AIE (su escenario más ambicioso), entre hoy y 2050, no deberían emitirse más de 565 gigatoneladas (Gt) de CO<sub>2</sub>. Las emisiones actuales son de unos 35,7 gigatonelones.

Dado que es evidente que nuestras necesidades energéticas no pueden satisfacerse únicamente con las energías renovables, y que los combustibles fósiles deben seguir desempeñando un papel importante en las próximas décadas, resulta absolutamente vital reducir las emisiones de los combustibles fósiles lo antes posible. Todos los grandes escenarios de energía de organizaciones independientes llegan a la conclusión de que esto se puede lograr reemplazando el carbón y, hasta cierto punto el petróleo, por el gas natural en una escala lo más grande posible.

Para entender las implicaciones de este cambio, es hora de modificar nuestra perspectiva sobre la mezcla de combustibles fósiles. El "presupuesto de carbón", tal como lo define la AIE, es limitado, pero la forma en que se distribuye hace una gran diferencia. Dado que el gas natural es el más eficiente de los combustibles fósiles y presenta el menor contenido de CO<sub>2</sub>, cobra sentido invertir el presupuesto primero en gas y, en la medida de lo posible, en petróleo y carbón. En otras palabras, el gas debe asumir el papel principal en la mezcla de combustibles fósiles tan pronto como sea posible.

Para visualizar lo que esto significa, observen la forma en que el presupuesto de carbono se ilustra por la ONG *Carbon Tracker*, y lo que sucede cuando la perspectiva se cambia y el gas se convierte en líder (Figuras 1a y 1b).

La visión tradicional sobre el presupuesto global de carbono hasta ahora sostenía que el carbón ocuparía la mayor parte hasta 2050. Sin embargo, si cambiamos la perspectiva, como se demostró anteriormente, se pueden extraer las siguientes conclusiones clave:

- Incluso utilizando todas las reservas de gas conocidas, el presupuesto de carbono restante desde la actualidad hasta 2050, dejaría espacio para otros combustibles fósiles.
- Si observamos el contenido energético por unidad de carbono emitida, se evidencia otra ventaja importante del gas: si sustituyera al carbón y al petróleo en sus respectivas aplicaciones, sería posible utilizar más energía y permanecer dentro del presupuesto de carbono, como se muestra en la figura 1b.

Sin tecnologías de secuestro de CO<sub>2</sub>, el uso continuo del carbón utilizaría el presupuesto global de carbono mucho más rápido y con menores rendimientos de energía por tonelada de CO<sub>2</sub> emitido. Especialmente para los países en desarrollo, este camino limitaría gravemente las oportunidades de crecimiento económico y bienestar.

Cuanto antes se adapte una estrategia de combustibles de bajo contenido de carbono y de alto rendimiento ener-



Ontario, Canadá, ha implementado el programa de eliminación de carbón más grande en América del Norte, lo que resulta en una mejora importante en la calidad del aire de Toronto.

Además de la electricidad generada por las centrales eléctricas alimentadas con gas natural, el combustible es una de las fuentes más limpia, más confiable, más eficiente y más económica de calefacción doméstica y suministro de agua caliente, combustible para cocinar y combustible para motores.

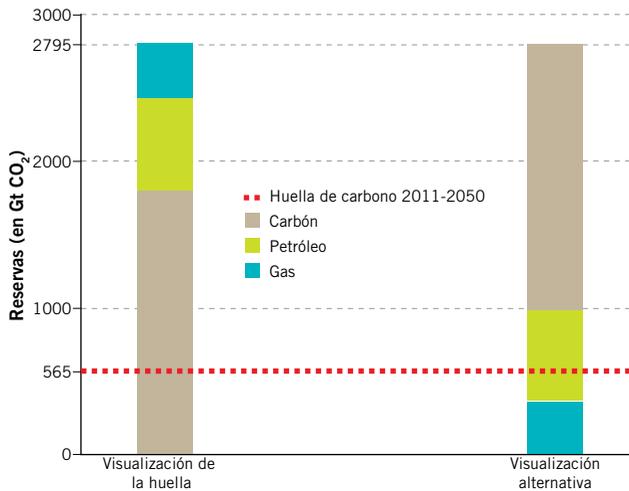
Las familias que viven en ciudades cambian la generación de carbón a gas natural; el cambio al gas natural es un factor probado en la reducción significativa en enfermedades respiratorias, como asma y enfisema.

El gas natural también es la principal materia prima en la industria química internacional, no solo como combustible y energía para sus operaciones, sino también como materia prima en la fabricación de muchos de sus productos. La abundancia y el (relativamente) bajo precio del gas natural ha experimentado una revolución en la industria y ha facilitado una amplia gama de productos que mejoran la vida, particularmente en la industria de la salud.

Los productos químicos creados a partir del gas son el pegamento oculto en el mundo moderno, no se pueden ver, pero hay una miríada de aplicaciones en casi todas las industrias verticales.

Y sobre todo, reduce el smog y mejora la calidad del aire. Veamos algunos.

- Asistencia sanitaria: todos los gases medicinales y gran parte de la industria farmacéutica dependen del gas natural como materia prima o como parte clave del ciclo de vida.
- Químicos: los bloques de construcción de la vida moderna, muchas veces literalmente se basan en procesos químicos que comienzan con gas natural. Los fertilizantes sobre la base de amoníaco que mantienen los alimentos que comemos comienzan con gas natural. Muchos plásticos solo pueden ser creados económicamente a través del uso de gas natural como punto de partida.
- Construcción: resulta un componente vital en la creación de grandes mezclas de cemento. El gas natural ha reemplazado al carbón como un agente de calefacción mucho más limpio, pero también mucho más eficiente, lo que resulta en un producto más eficaz. La seguridad moderna y las gafas ultra-gruesas/finas serían imposibles de crear sin forjas de gas de alta tecnología.



Figuras 1a y 1b. Disponibilidad global de carbono en relación con la capacidad de sus reservas de petróleo y de gas para generar dióxido de carbono. Fuente: "Why carbon matters".

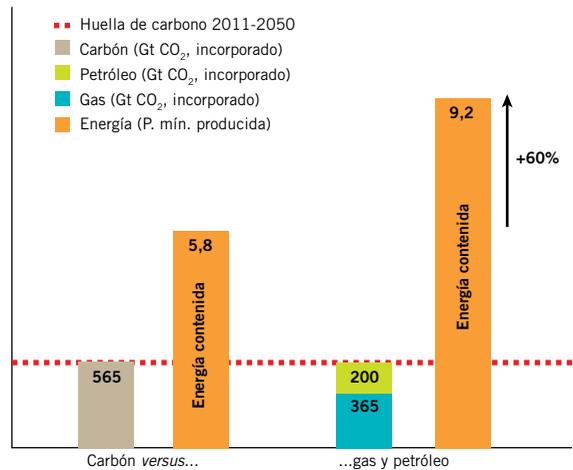
gético, más pronunciada será la trayectoria de crecimiento que se pueda alcanzar. El sistema energético del futuro verá una proporción mucho mayor y continuamente creciente de energías renovables. El sistema debería complementarse con más tecnologías basadas en gas natural lo antes posible.

En otras palabras, el gas no solo ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también mejora el rendimiento energético global.

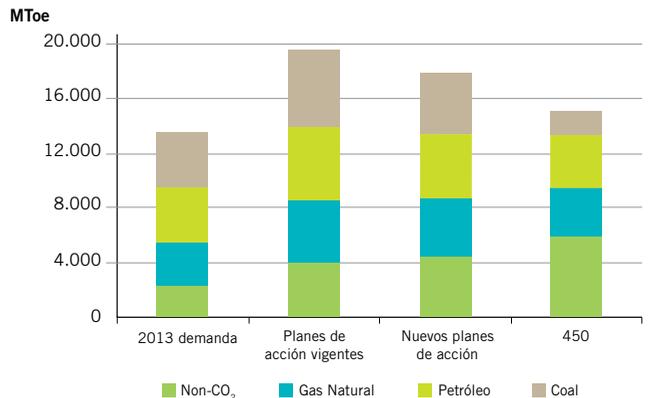
## Un mundo sin carbón

Cabe destacar que incluso el escenario 450 de la AIE permite un uso sustancial del carbón en 2040. Esto se puede observar en la figura 2, donde se ilustran varios escenarios (el escenario 450 está en el extremo derecho).

El uso continuado del carbón, como se muestra en esta figura, tiene varias implicaciones para este escenario. Por ejemplo, el escenario 450 tiene que asumir un crecimiento del 150% de energía nuclear, un 70% de crecimiento en



Figuras 1b.



Figuras 2. Distintos escenarios para el uso funcional del carbono.

biomasa y un aumento de 9 veces de renovables para 2040 (en comparación con 2013) para mantenerse dentro del presupuesto de carbono.

Sin embargo, si el carbón fuera reemplazado por el gas natural, surgiría un panorama muy diferente, con menos emisiones de CO<sub>2</sub> y menos tensión en los suministros de energía alternativa.

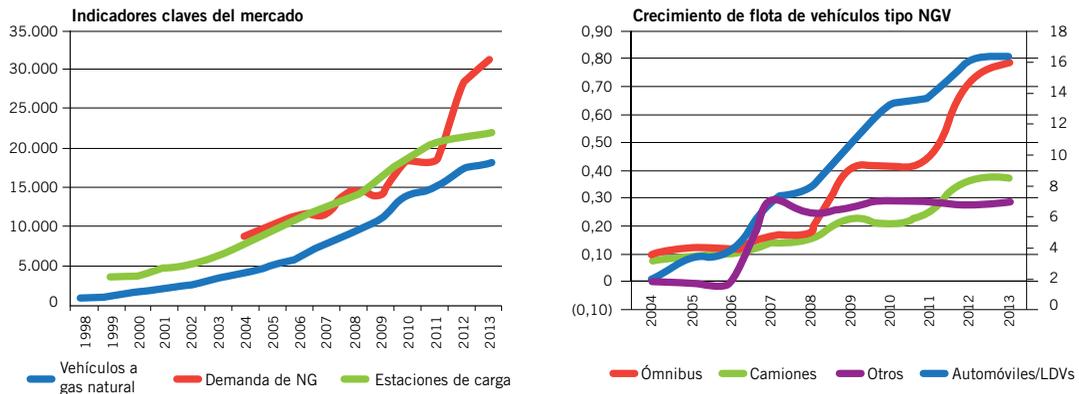
## Transporte con Gas Natural



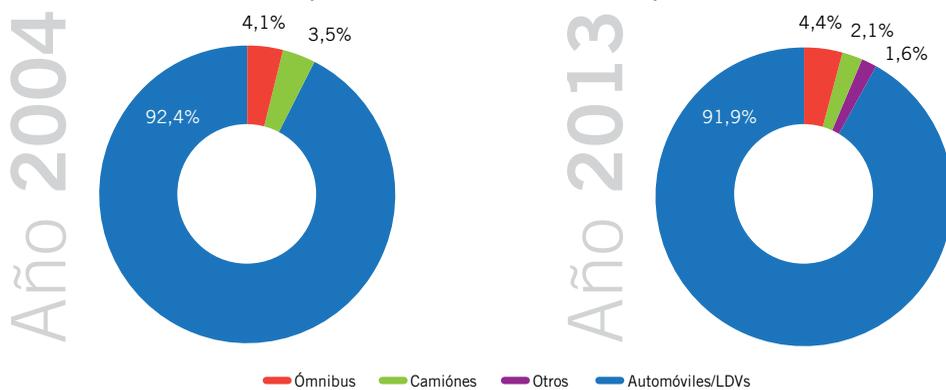
El gas natural se ha convertido en una alternativa indiscutible para impulsar la movilidad actual.

El combustible se ha convertido en una parte natural de las opciones de emisiones bajas y de transporte económico en todo el mundo, para el transporte personal y público, camiones pesados, así como el transporte marítimo y ferroviario. Los vehículos de gas natural (GNV) y la infraestructura necesaria han experimentado un tremendo crecimiento, con casi 20 millones de GNV en las autopistas mundiales en la actualidad.

**Crecimiento del mercado mundial de GNV (vehículos a gas natural) 1998-2013**  
Basado en estadísticas GVR



**Composición mundial de flota de vehículos tipo NGV**



### Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero en un 30%

Como hemos expresado, el gas natural utilizado en el transporte puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 20% y un 30% en comparación con la gasolina y el diésel. Los vehículos que funcionan con gas natural emiten un 25% menos de CO<sub>2</sub> que los que funcionan con gasolina, y un 20% menos de CO<sub>2</sub> que los que funcionan con diésel. En tanto, los vehículos de gas natural producen hasta un 95% menos de óxido de nitrógeno que los que funcionan con combustibles en base a petróleo o diésel. Además, es menos inflamable que otros combustibles de transporte, lo que lo convierte en una alternativa más segura.

El aumento del uso del gas natural como combustible de motor también proporciona importantes beneficios económicos: en promedio, el costo del gas natural es aproximadamente un 30% más bajo que el diésel y un 50% más bajo que el petróleo. Los vehículos con gas natural también tienen costos de operación y mantenimiento mucho más bajos, lo que a su vez genera ahorros significativos durante el ciclo de vida de un vehículo.

## El gas natural ayuda a las energías limpias

El gas natural complementa las energías renovables y permite una transición más suave a una economía de bajo carbón, con mayor calidad de aire. La versatilidad, la eficiencia, el precio y la performance son características del gas natural que lo convierten en el mejor combustible para complementar a las energías renovables.

El gas natural puede:

- Abordar el reto de la variabilidad estacional y diaria de la producción de energía eólica y solar.
- Su infraestructura permite un uso más amplio del biogás y del uso de hidrógeno generado o de gas natural sintético
- Su sistema proporciona la columna vertebral para entregar energía limpia y confiable a los hogares y trae el gas renovable directamente al mercado existente de la calefacción.

### Fuerte apoyo a la generación renovable variable

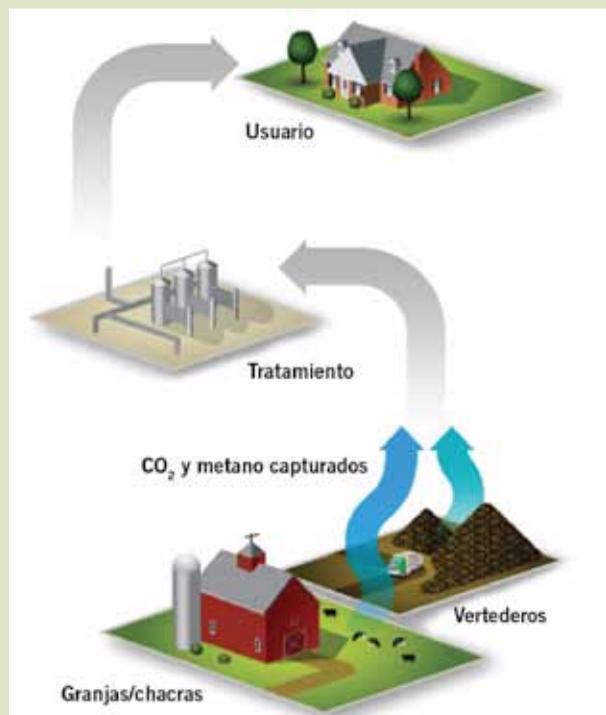
La generación de electricidad es la aplicación emblemática para las energías renovables. El principal reto de la generación solar es la variabilidad de su producción y el hecho de que la electricidad no puede almacenarse fácilmente en grandes cantidades. El gas natural es el único combustible que puede responder a esta volatilidad con la combinación de respuesta rápida, bajo costo de capital, alta eficiencia y emisiones bajas. Una mayor eficiencia y bajas emisiones hacen del gas natural un aliado natural de las energías renovables.

El biogás es un claro ejemplo de cómo la infraestructura del gas natural permite el uso de fuentes de energía renovables. Se trata del metano formado a través de la descomposición de materiales orgánicos por bacterias en ausencia de oxígeno (digestión anaeróbica); el material de origen puede ser residuos sólido en vertederos, residuos orgánicos en plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos de plantas agrícolas, estiércol o desechos alimentarios.

Capturar y utilizar biogás reduce las emisiones directas de gases de efecto invernadero y proporciona una fuente de energía renovable en la que el biogás puede ser alimentado a la infraestructura local de gas natural, donde puede ser utilizado eficientemente en el mercado de gas más grande.

### Facilitando Power-to-gas (P2G)

El proceso clave en P2G es la producción de hidrógeno a partir del exceso de electricidad generada de forma renovable. El hidrógeno entonces puede ser almacenado y utilizado luego para generar electricidad más tarde, utilizando pilas de combustible o tecnologías de generación convencionales; puede ser inyectado en el sistema de gas natural donde discurre el gas natural; o puede ser convertido en metano e inyectado en el sistema de gas natural.



## Conclusiones

El gas natural proporciona mucha más energía que el carbón por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida. Como es más limpio y más flexible que los combustibles fósiles, el gas natural tiene el potencial de generar ahorros de CO<sub>2</sub> rápidos y asequibles en todo el mundo. Puede integrarse en todas las

partes del sistema energético mundial de manera rentable y en combinación con energías renovables y mejora la calidad del aire.

Esto hace que el gas sea un agente central del cambio climático en el sector energético, garantizando la implementación más rápida de los objetivos de reducción de carbono al menor costo, teniendo en cuenta los intereses económicos legítimos de la población mundial. ■